Lane Medical Library

Aus dem physiologischen Institut
Zürich.

Neue Untersuchungen über die Ausscheidung von Farbstoffen durch die Niere vom Frosch.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

vorgelegt von

Sara Chassin
aus Cherson.

Tag der Promotion: 13. März 1911.

Hermann Blanke's Buchdruckerei und Verlag
Berlin C. 54,
Kleine Rosenthalerstrasse 9.

Referent: Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Rubner.

Meinem lieben Bruder
Prof. Dr. med. G. B. Chassin in herzlichster
Dankbarkeit gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/neueuntersuchung0000sara

Neue Untersuchungen über die Ausscheidung von Farbstoffen durch die Niere vom Frosch.

Die im folgenden beschriebenen Untersuchungen stellen eine Fortsetzung der von F. Kempner im hiesigen physiologischen Institut unter Leitung von Dr. Höber vor kurzem ausgeführten Studien über die Ausscheidbarkeit der Farbstoffe durch die Niere vom Frosch dar.

Es ist früher durch die Experimente von Gurwitsch[1]) und von Höber und Königsberg festgestellt worden, dass die Epithelien der Froschniere mehr als andere Zellen dazu befähigt sind, während des Lebens Farbstoffe in sich aufzunehmen. Man unterscheidet ja bekanntlich „vitale" und „nicht vitale" Farbstoffe und versteht unter den ersteren solche, welche in die lebende Zelle einzudringen vermögen, während die zweiten dazu nicht imstande sind. Diese Einteilung ist aber nur im grossen Ganzen berechtigt, insofern als manche Zellsorten eine weit grössere Zahl von Farben während ihres Lebens aufzunehmen vermögen als andere; zu solchen besonders

[1]) Gurwitsch, Pflügers Arch. 91,71 (1902).
[2]) Höber und Königsberg, ebenda 108, 373 (1905).

zur Aufnahme befähigten Zellen gehören die Epithelien der Niere. Im allgemeinen gilt für die Einteilung der Farben in „vitale“ und in „nicht vitale“ nach Overton[3]) folgendes chemische Einteilungsprinzip: Vitalfarben sind Farbbasen resp. deren Salze, Nichtvitalfarben sind Sulfosäure-Farbstoffe. Dieses chemische Prinzip der Einteilung liegt natürlich in biologischen, speziell biologisch-chemischen Eigenschaften begründet. Wir sind heute auf Grund vieler Tatsachen berechtigt, anzunehmen, dass die Oberfläche der Zellen durch eine „Plasmahaut“ gebildet ist, welche zum grossen Teil aus den sogen. Lipoiden, d. h. aus fettähnlichen Substanzen besteht, und was sich in diesen Lipoiden zu lösen vermag, das kann in die Zelle ohne weiteres hinein; was lipoidunlöslich ist, das muss dagegen von der Plasmahaut Halt machen. Nun sind die Farbbasen lipoidlöslich, die Sulfosäurefarbstoffe dagegen lipoidunlöslich, daher sind die ersteren Vitalfarben, die letzteren Nichtvitalfarben.

Untersucht man nun die Färbbarkeit der Nierenepithelien während ihres Lebens, so kann man bald bemerken, dass sie nicht bloss vitale Farben aufnehmen können, sondern auch nicht vitale. Nicht dass sie etwa keine lipoide Plasmahaut besässen — diese Annahme ist nach Untersuchungen von Höber und Königsberg wenig wahrscheinlich, — in ihrer weitgehenden Aufnahmefähigkeit dokumentiert sich vielmehr das Vorhandensein einer besonderen Anpassung an die besondere Funktion; die excretorische Funktion verlangt von den Zellen eine besondere Import-

[3]) Jahrbücher f. wissenschaftliche Botanik 34,669.

fähigkeit, um das importierte Material aus dem Körper herauszuschaffen.

Worauf nun diese besondere Importfähigkeit beruht, das ist heute noch nicht zu sagen. Jedenfalls hat sich aber herausgestellt, dass auch hier bei diesen Zellen die Importfähigkeiten keine unbegrenzten sind. Nachdem durch Heidenhain gefunden war, dass sich die Nierenepithelien mit dem lipoidunlöslichen indigschwefelsauren Natron reichlich imprägnieren, sind zunächst von Gurwitsch und von Höber und Königsberg noch einige weitere lipoidunlösliche Sulfosäurefarbstoffe aufgefunden worden, die dasselbe tun. Dabei stellte sich aber heraus, dass es auch lipoidunlösliche Farben gibt, welche nicht in die Nierenzellen eindringen. Dieser Tatsache ist Kempner in ihren Untersuchungen nachgegangen und hat den Nachweis erbracht, dass es darauf ankommt, ob ein Farbstoff mehr oder weniger kolloidal ist, ob er in die Zellen aufgenommen werden kann oder nicht. Kempner hat im wesentlichen folgendes festgestellt:

Die Nierenzellen vom Frosch sind unfähig, sich mit Violettschwarz, Alkaliblau 3B, Berlinerblau und Benzoazurin zu imprägnieren, auch Indulin und Nigrosin nehmen sie schwer auf; alle diese Farben sind ziemlich hoch kolloidal. Dagegen nehmen sie leicht auf: Indigkarmin, Orange II, Ponceau B, Säurefuchsin, indigschwefelsaures Natron; alle diese Farben sind wenig kolloidal. Endlich nehmen sie auch leicht auf: Kongorot und Bayrisch Blau, obwohl sie hochkolloidal sind. Diese Ergebnisse hat Kempner

in folgenden zwei allgemeinen Sätzen zusammengefasst:

1. Wenn ein Farbstoff von den Epithelien der Niere nicht aufgenommen werden kann, dann ist er hochkolloidal.

2. Wenn ein Farbstoff wenig bezw. halbkolloidal ist, so wird er leicht aufgenommen. — Wenn diese Sätze in ihrer allgemeinen Fassung richtig sind, so werden damit die Importfähigkeiten der Nierenzellen immerhin etwas besser umgrenzt, als das bisher geschehen konnte. Aber die Anerkennung der allgemeinen Fassung verlangt, dass die Sätze durch eine grössere Zahl von Farbversuchen, als bisher vorhanden sind, gestützt werden. Es erwächst also die Aufgabe, die beiden Sätze an einer grösseren Zahl von Farben weiter zu prüfen. Zu diesem Zweck sind die folgenden Versuche ausgeführt worden.

Die vorliegenden Farbstudien sind aber noch in anderer Hinsicht vom Interesse für die Physiologie der Nierensekretion. Gurwitsch hat nicht bloss der Aufnahmefähigkeit der Nierenzellen, sondern vor allem auch der Lokalisation der Farben in den Zellen seine Aufmerksamkeit gewidmet.

Bekanntlich finden sich die Farben in Granula gestapelt im Protoplasma; letzteres selbst ist gewöhnlich farblos, und die ganze Färbung beruht auf der intensiven Tinktion der Granula. Diese gefärbten Granula finden sich aber nicht über die ganze Niere vom Frosch verbreitet, sondern auf bestimmte Abschnitte beschränkt. Man unterscheidet in Nierenkanälchen vom

Frosch (nach Gaupp[4]) fünf Abschnitte: der erste Abschnitt, der sich an den Glomerulus und die Bowmansche Kapsel ansetzt, bildet den Hals, er ist kurz, sein Lumen eng, und die Wand besteht aus niedrigen Zellen. Der zweite Abschnitt ist gewunden, er wird von grossen kubischen granulierten Zellen gebildet und ist das Analogon der Tubuli contorti I Ordnung der Säugerniere. Der dritte Abschnitt ist wieder kurz, eng und gerade und geht in den gewundenen langen und weiten vierten Abschnitt über. Der fünfte Abschnitt endlich ist Ausführungsstück. Die Verteilung dieser Abschnitte in der Niere ist nun so dass die Glomeruli und die vierten Abschnitte an der einen Längskante der Niere liegen, die zweiten Abschnitte an der einen Längskante der Niere liegen, die zweiten Abschnitte gegenüber an der anderen Längskante; in den Querverbindungen beider Kanten liegen die 1., 3. und 5. Abschnitte. Diese Anatomie ist nun für uns insofern von Bedeutung, als die Sulfosäurefarbstoffe bei ihrer Imprägnierung der Nierenzellen ganz bestimmte Abschnitte bevorzugen; meistens lokalisieren sie sich in dem 3. und vor allem 2. Abschnitte der Harnkanälchen; jedoch kommen auch andere Verteilungen vor, nach Dreser[5]) ist z. B. das Alizarin in dem 4. Abschnitte abgelagert. — Ich habe nun bei meinen Untersuchungen auch auf die Verteilungen der Farbstoffe geachtet, wenn auch deren Feststellung nur Nebenzweck war; ich werde also einiges darüber mitzuteilen haben.

---

[4]) Ecker-Gaupp III Anatomie d. Frosches Seite 238.
[5]) Dresser, Zeitschr. f. Biolog. 21, 41 (1885).

Weiter ist aber auch noch von Interesse das Verhältnis der gefärbten Granula zu den einzelnen Zellen. Höber und Königsberg haben nämlich gefunden, dass den Granula wahrscheinlich eine besondere Bedeutung für die Abscheidung der in ihnen aufgestapelten Farben zukommt. Bei einigen Farben kann man finden, dass die ganzen mit ihnen imprägnierten Granula ins Lumen der Kanälchen aus den Zellen heraus ausgestossen werden. Man sieht dann die gefärbten Granula in den Lumina der Harnkanälchen liegen, manchmal in dichten Massen, oder zusammengeklebt zu grossen Klumpen. Diese geformten Massen findet man auch noch in den Ausführungsgängen, eventuell auch noch in der Blase. Es ist wohl anzunehmen, dass sekundär sich die Granula auflösen und dass so die Farbe in gelöster Form in den Harn gelangt. Solche Farbgranula in sehr kleiner Form sind übrigens schon früher von A. Schmidt[6]) bei der Abscheidung des Carmins in der Niere vom Frosch und vom Kaninchen beobachtet worden. Höber und Königsberg beobachteten gefärbte in den Lumina liegende Granula nach Eingabe von den Farbblasen Neutralrot und Bismarckbraun und der Sulfosäurefarbe Bordeaux. Nach Mitteilung von Dr. Höber hat er die granuläre Abscheidung auch noch bei der Farbblase Thionin und bei dem Sulfosäure-Farbstoff Säurefuchsin beobachtet.

Bis jetzt scheint es, als ob verschiedene Farben in sehr verschiedenem Maasse zur granulären Abscheidung neigen. Jedoch liegen über diese für die

[6]) A. Schmidt, Pflügers Arch. 48, 34 (1891).

Excretionsphysiologie wichtige Frage noch nicht genügend Beobachtungen vor. Meine Versuche bezwekken auch in dieser Hinsicht eine Ergänzung.

Ich gehe nun zur Schilderung meiner Versuche über.

1. Die Auswahl der Farbstoffe.

Ich verwendete für meine Versuche ausschliesslich Sulfosäurefarbstoffe.

Entsprechend der Erfahrung von Kempner, dass das Maass des kolloidalen Verhaltens mit der Grösse des Moleculargewichtes zusammenhängt, wurden Farben mit allen Abstufungen des Moleculargewichtes ausgewählt.

Zur Verwendung kommen folgende Farbstoffe:

Farbstoffe	Mol.-Gew.	Farbstoffe	Mol.-Gew.
Naphtolgelb (Merck)	358	Anilinblau, wasserlöslich (Grübler)	627
Orange Gg (Merck)	452	Patentblau A (Höchster Farbw)	703
Brillantcrocein 3B (Bayer)	456	Kongobraun	711
Ponceau 2R (Höchster Farbw)	480	Guineagrün B (Kahlbaum)	730
Coccinin (Grübler)	496	Hessisch Bordeaux (Grübler)	752
Brillantgrün (Merck)	498	Azoblau (Grübler)	756
Biebricher Scharlach (Bender u. Hobein)	556	Erioglaucin (Geygi)	782
Patentblau V (Höchster Farbw)	563	Salmrot (Bad. Anilinw)	784
Säureviolett 6B (Kahlbaum)	567	Lichtgrün SF (Grübler)	805
Croceinscharlach 7B (Bayer)	584	Diamingrün B (Cassella)	908
Palatinschwarz	621		

2. Die Farbstoffe als Kolloide.

Meine Hauptaufgabe war es zu prüfen, ob die beiden vorher citierten Sätze von Kempner über den Zusammenhang der Ausscheidbarkeit der Farben und ihren kolloidalen Charakter allgemein gültig sind. Zu diesem Zwecke musste zunächst der Grad des kolloidalen Verhaltens der 21 eben genannten Farben festgestellt werden. Ich bediente mich dafür der gleichen Methoden, die Kempner benutzt hat, nämlich der Bestimmung der Fällbarkeit mit 2-wertigen Kationen (Ni, Ca) und der Bestimmung der Diffusibilität. Das ultramikroskopische Verhalten blieb unberücksichtigt, weil sich dieses Verfahren in den Versuchen von Kempner nicht besonders bewährt hatte.

a) Die Elektrolytfällbarkeit der Farbstoffe.

Die Fällbarkeit wurde durch Zusatz von je 2 ccm 2 bis 0,002 fach normaler $CaCl_2$ oder $NiCl_2$ — Lösungen zu je 2 ccm der 0,1 procentigen Farblösungen bestimmt.

Die folgenden zwei Tabellen zeigen die Ergebnisse:

a. Fällung mit Calciumchlorid.

Normalität	Kongobraun	Salmrot	Hess. Bordeaux	Azoblau	Palatinschwarz	Diamingrün	Biebr. Scharl.	Croceinscharl.	Anilinblau	Patentblau A	Brillantcrocein	Säureviolett	Guineagrün	Lichtgrün	Coccinin	Patentblau V	Naphtolgelb	Orange Gg	Erioglaucin	Ponceau 2R
2	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	++	+									
1	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++	+									
0,5	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+									
0,25	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+									
0,1	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+									
0,05	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	Spur									
0,02	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+		Spur									
0,01	++	+	++	++	++	++	++		+		Spur									
0,005	+	+	+	+	+		Spur		Spur											
0,002	+	+					Spur		Spur											

b. Fällung mit Nickelchlorid.

Normalität	Kongobraun	Salmrot	Hess. Bordeaux	Azoblau	Palatinschwarz	Biebr. Scharl.	Croceinscharl.	Diamingrün	Patentblau A	Anilinblau	Brillantcrocein	Säureviolett	Ponceau 2R	Erioglaucin	Guineagrün	Lichtgrün	Coccinin	Patentblau V	Orange Gg	Naphtolgelb
2	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–
1	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	++	++	+	+	Spur	–	–	–	–	–	–	–
0,5	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	Spur	+	–	–	–	–	–	–
0,25	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	Spur	+	–	–	–	–	–	–
0,1	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	Spur	+	–	–	–	–	–	–
0,05	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+	Spur	–	–	–	–	–	–	–
0,02	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
0,01	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
0,005	+++	+++	+++	+++	–	+	++	+	+	+	+	Spur	–	–	–	–	–	–	–	–
0,02	+++	+++	+++	+++	+	++	++	++	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–

Danach kann man also folgenden Schluss ziehen:

Hochkolloidal sind: Kongobraun, Salmrot Hessisch Bordeaux, Azoblau, Palatinschwarz, Diamingrün, Biebricher Scharlach, Croceinscharlach.

Weniger kolloidal sind: Anilinblau, Patentblau A, Säureviolett, Brillantcrocein.

Wenig bis nicht kolloidal sind: Guineagrün, Lichtgrün, Erioglaucin, Ponceau 2 R, Coccinin, Orange GG. Naphtolgelb, Patentblau V.

b) Diffusibilität der Farbstoffe.

Die Diffusibilität der Farbstoffe wurde, wie von Kempner, in der Weise untersucht, dass 0,1% wässrige Lösungen der Farben in Diffusionshülsen von Schleicher und Schüll gefüllt und letztere in Wasser gehängt wurden. Die Differenzen der Diffusibilität liessen sich leicht z. T. unter Zuhilfenahme eines Krüss'schen Colorimeters beurteilen.

Der Diffusionsversuch ergab folgende Abstufung:

Diamingrün, Kongobraun, Azoblau, Hess. Bordeaux; Salmrot, Palatinschwarz; Säureviolett, Anilinblau; Biebricher Scharlach, Croceinscharlach; Patentblau A, Guineagrün, Lichtgrün; Brillantcrocein, Coccinin, Ponceau 2 R, Erioglaucin, Orange GG;

Naphtolgelb, Patentblau V.

Diamingrün und Kongobraun diffundierten innerhalb sechs Tagen nicht, Azoblau und Hess. Bordeaux in winzigen Mengen, während die leichtdiffusiblen z. T. schon nach 30 Minuten sichtlich durch die Hülsen durchgetreten waren.

Vergleicht man die Ergebnisse der beiden Versuchsreihen, durch die der Grad des kolloidalen Verhaltens der Farben bestimmt wird, so muss man sagen, dass die beiden Versuchsreihen im wesentlichen mit einander übereinstimmen. Das Einzige, worin die Reihen deutlicher von einander abweichen, ist die Stellung von Säureviolett und Anilinblau zu den übrigen. Nach ihrer Fällbarkeit gehören diese beiden Farben zu den weniger kolloidalen als nach ihrer Diffusibilität.

3) Die Durchlässigkeit der Nierenzellen für die Farbstoffe.

Um nun das Verhalten der Farbstoffe gegenüber der Niere zu prüfen, werden die Farben nach dem Vorgang von Kempner sowohl vom Rückenlymphsack aus als auch intravenös eingegeben. In den Rückenlymphsack wurden die Farben in trockener Form gebracht, die Frösche wurden danach 1—4 Tage am Leben gelassen und während dieser Zeit trocken gehalten, dann wurden sie getötet, von den Nieren sofort kleine Stücke mit einer Scheere abgeschnitten, zerzupft und mit Ringer-Lösung unter ein Deckglas gebracht. Für die intravenösen Injektionen wurde 0,65%ige Kochsalzlösung mit den verschiedenen Farbstoffen gesättigt, und von diesen Lösungen wurden nach Filtration je nach der Grösse des Tieres 0,5 bis 2 ccm in die Vena abdominalis injiziert. Die Tiere wurden danach ein bis zwei Tage leben gelassen, dann getötet und wieder an Zupfpräparaten untersucht. Es ergab sich dabei:

1. nicht sichtbar werden in den Nierenzellen: Azoblau, Diamingrün, Kongobraun (obwohl die Lösungen tief dunkel gefärbt sind); bei mikroskopischer Untersuchung zeigte sich keine Färbung des Nierengewebes, nur die Gefässe waren vom Farbstoff injiziert. 2. Nur schwer färben sich die Nierenzellen mit Salmrot, Palatinschwarz, Croceinscharlach, mässig stark mit Hessisch Bordeaux.

3. Stark färben und zwar vor allem die Epithelien des zweiten u. dritten Abschnittes:

Lichtgrün, Erioglaucin, Guineagrün B, Patentblau A, Anilinblau, Säureviolett, Patentblau V, Biebricher Scharlach, Coccinin, Naphtolgelb S, Ponceau 2R, Brillantcrocein 3B, Orange GG (obwohl die Lösungen von vielen dieser Farben wenig intensiv gefärbt sind). Brillantgrün tötete die Frösche in kurzer Zeit.

Es zeigten sich also, wie bei den früheren Versuchen von Höber und Königsberg und namentlich Kempner grosse Unterschiede in der Ausscheidbarkeit der Farbstoffe. Nun bleibt das eben angeführte Ergebnis mit den Prüfungen der Diffusibilität und der Fällbarkeit zu vergleichen, um herauszufinden, ob, wie bei Kempner's Versuchen, ein Zusammenhang zwischen Aufnehmbarkeit in die Nierenzellen und kolloidealem Verhalten besteht. Wenn wir die Ergebnisse der drei Versuchsreihen neben einander stellen, so bekommen wir folgende Uebersicht:

Reihenfolge der Fällbarkeit:	Reihenfolge der Diffusibilität:	Reihenfolge der Aufnehmbarkeit in die Niere:
Kongobraun, Salmrot, Hessisch Bordeaux, Azoblau, Palatinschwarz, Diamingrün, Biebricher Scharlach, Croceincharlach.	Kongobraun, Diamingrün, Hess. Bordeaux, Azoblau.	Kongobraun, Diamingrün, Azoblau.
	Salmrot, Palatinschwarz.	Salmrot, Palatinschwarz, Croceinscharlach, Hess. Bordeaux.
Anilinblau, Patentblau A, Säureviolett, Brillantcrocein.	Anilinblau, Säureviolett.	
Guineagrün, Lichtgrün, Erioglaucin, Ponceau 2 R, Coccinin, Orange Gg, Naphtolgelb, Patentblau V.	Biebrich. Scharl., Croceinscharl.	Patentblau A, Guineagrün, Lichtgrün, Erioglaucin, Brillantcrocein, Ponceau 2R, Coccinin, Orange Gg, Naphtolgelb, Patentblau V.
	Patentblau A, Guineagrün, Lichtgrün.	
	Brillantcrocein, Coccinin, Ponceau 2R, Erioglaucin, Orange Gg.	Biebricher Scharlach, Säureviolett, Anilinblau.
	Naphtolgelb, Patentblau V.	

Man sieht aus der Tabelle ohne weiteres, dass ein gewisser Zusammenhang zwischen dem kolloidalen Verhalten der Farben und ihrer Aufnehmbarkeit durch die Nierenzellen zweifellos besteht. Und zwar lässt sich dieser Zusammenhang durch dieselben Sätze ausdrücken, welche Kempner aus ihren Ergebnissen ableitete — diese Sätze erfahren also eine Bestätigung.

Die Sätze lauten:

1. Wenn ein Farbstoff von den Nierenepithelien nicht oder schlecht aufgenommen wird, (Azoblau, Diamingrün, Kongobraun; Salmrot, Palatinschwarz, Croceinscharlach, Hessisch Bordeaux), dann ist er hochkolloidal und

2. Wenn ein Farbstoff wenig oder nicht kolloidal ist (Patentblau A, Guineagrün, Lichtgrün, Erioglaucin, Brillantcrocein, Ponceau 2R, Coccinin, Orange GG, Naphtolgelb, Patentblau V), dann wird er leicht aufgenommen.

Auch die dritte früher von Kempner gemachte Erfahrung kann ich bestätigen, dass manchmal Farben trotz hohen oder ziemlich hohen kolloidalen Verhaltens leicht aufgenommen werden (Biebricher Scharlach, Säureviolett, Anilinblau).

Die Gesamtheit der bisherigen Feststellungen über den Zusammenhang zwischen kolloidalen Verhalten

und Färbbarkeit der Nierenzellen vom Frosch lässt sich nun in folgender Tabelle vereinigen:

Farbstoff	Kolloidalität	Von der Niere stark importiert: + wenig „ w nicht „ —
Indigharmin	gering bis fehlend	+
Orange II	„	+
Orange Gg.	„	+
Ponceau B	„	+
Ponceau 2R . . .	„	+
Säurefuchsin . . .	„	+
Patentblau V . . .	„	+
Naphtolgelb . . .	„	+
Coccinin	„	+
Erioglaucin	„	+
Lichtgrün SF . . .	„	+
Guineagrün B . . .	„	+
Brillantcrocein 3B .	„	+
Patentblau A . . .	„	+
Säureviolett 6B . .	mittelmässig	+
Anilinblau	„	+
Nigrosin	„	w
Indulin	„	w

Farbstoff	Kolloidalität	Von der Niere stark importiert: + wenig „ w nicht „ —
Kongorot	stark	+
Bayrisch Blau	„	+
Biebricher Scharlach	„	+
Hessisch Bordeaux	„	w
Salmrot	„	w
Croceinscharlach 7 B	„	w
Palatinschwarz . .	„	w
Diamingrün B . . .	„	—
Kongobraun . . .	„	—
Azoblau	„	—
Benzoazurin . . .	„	—
Violettschwarz . . .	„	—
Alkaliblau 3 B . . .	„	—
Berliner Blau . . .	„	—

Hiermit erscheinen nun die Fähigkeiten der Nierenepithelien hinsichtlich ihrer Permeabilität etwas schärfer umschrieben, als das bisher der Fall war.

4. Die Lokalisation der Farbstoffe in der Niere.

Als Nebenprodukt bei der Bearbeitung meines Hauptthemas, der Untersuchung des Zusammenhangs von Fällbarkeit und kolloidalem Verhalten, ergaben sich einige Beobachtungen über die Verteilung der einzelnen Farbstoffe in der Niere, die eine kurze Erwähnung lohnen.

Es wurde vorher gesagt, dass, wenn die Farbstoffe in die Epithelien eindringen, sie sich dort in Granula ablagern, welche dann als dunkel gefärbte Kugeln sichtbar werden, und weiter wurde erwähnt,

dass in einzelnen Fällen grosse gefärbte Kugeln in den Lumina liegend gesehen wurden als offenbarer Ausdruck einer granulären festen Abscheidung. Diese Erfahrungen wurden nun hier bei der neuen Serie von Farben in ähnlicher Weise wiederholt; in mehreren Fällen, aber durchaus nicht bei allen Farben glückte es, die Lagerung von nicht im Harnwasser gelösten Farbmassen als Einschluss von vereinzelten oder zusammengeballten kugelförmigen Granula in den Lumina der Harnkanälchen, namentlich der 3. Abschnitte, zu beobachten. Es scheint also auch jetzt wieder, als ob die verschiedenen Farben in verschiedenem Maasse dazu befähigt sind, in der festen Form in die Lumina überzugehen. Ich beobachtete eine derartige Art der Abscheidung mit Sicherheit bei: Croceinscharlach, Brillantcrocein und Lichtgrün; nach der Verabreichung von Naptholgelb fand ich mehrmals orange-gelbe Farbklumpen in der Blase; auch bei einem Croceinscharlach-Tier lagen rote amorphe Massen in der Blase. Mit einiger Wahrscheinlichkeit kann ich die Abscheidung in der granulären Form auch von Ponceau 2R, Orange GG und Patentblau A behaupten. Weiter ist bemerkenswert, dass nach der Verabreichung der hochkolloidalen Farben besonders auffällig der Inhalt der Gefässe sich gefärbt zeigte, und zwar war erstens dann oft ein grobmaschiges farbiges Netz zu sehen, das scheinbar über das Nierengewebe hingebreitet lag — es waren das wohl teils Kapillaren teils

Lymphgefässe, die mit der Farbe erfüllt waren —; zweitens waren besonders oft die Glomeruli durch die kolloidale Farbe deutlich gefärbt, was nach Einverleibung der wenig oder nicht wenig kolloidalen Farben nur selten der Fall war. Die Färbung der Glomeruli war z. B. auffallend bei Zufuhr von Diamingrün, Azoblau, Hessisch Bordeaux und Biebricher Scharlach, fehlte freilich bei Congobraun und Palatinschwarz. Das farbige Netz wurde besonders gut sichtbar nach Zufuhr von Azoblau, Diamingrün und Congobraun. Dagegen wurde niemals Färbung der Glomeruli beobachtet bei: Coccinin, Naphtolgelb S, Orange GG, Erioglaucin, Patentblau A, Säureviolett, Guineagrün und Lichtgrün.

Zum Schlusse möchte ich meinen herzlichsten Dank Herrn Privatdozent Dr. Höber für die Anregung zu dieser Arbeit und die gütige Unterstützung bei derselben aussprechen. Herrn Professor Gaule sage ich meinen besten Dank für die freundliche Ueberlassung der Institutsmittel.

Lebenslauf.

Geboren bin ich, Sara Chassin, israelitischer Konfession, in Cherson (Russland) als Tochter eines Volksschullehrers; ich absolvierte das Mädchengymnasium in Cherson im Jahre 1899 und nachträglich bestand ich die achtklassige Lateinprüfung. Im Jahre 1903 habe ich das Studium der Medizin in Bern begonnen. Später studierte ich in Zürich. Seit 1909 bin ich an der Universität Berlin immatrikuliert.